

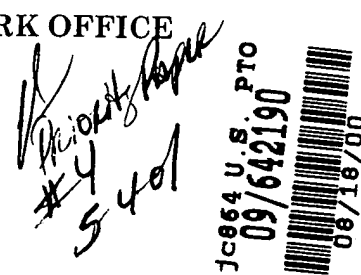
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

EXPRESS MAIL NO. EL366457845US

Applicant : Chul-Woo Park, et al.  
Application No. : To be determined  
Filed : August 18, 2000  
Title : VACUUM FLUORESCENT DISPLAY  
Grp./Div. : To be determined  
Examiner : To be determined

Docket No. : 40164/DBP/Y35



LETTER FORWARDING CERTIFIED  
PRIORITY DOCUMENTS

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

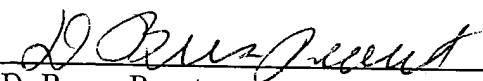
Post Office Box 7068  
Pasadena, CA 91109-7068  
August 18, 2000

Commissioner:

Enclosed are certified copies of Korean patent Application Nos. 1999-34630, 2000-15011, and 2000-32516, which were filed on August 20, 1999, March 24, 2000, and June 13, 2000, respectively, the priority of which are claimed in the above-identified application.

Respectfully submitted,

CHRISTIE, PARKER & HALE, LLP

By   
D. Bruce Prout  
Reg. No. 20,958  
626/795-9900

DBP/aam

Enclosure: Certified copy of patent applications

AAM PAS268578.1-\* -8/17/00 6:52 PM

# 대한민국 특허청

## KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 1999년 제 34630 호  
Application Number

출원년월일 : 1999년 08월 20일  
Date of Application

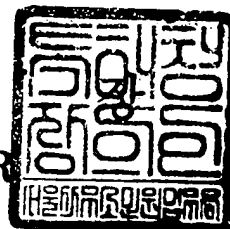
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사  
Applicant(s)



2000 년 06 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



|                |                                                                                      |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>【서류명】</b>   | 출원인정보변경 (경정)신고서                                                                      |
| <b>【수신처】</b>   | 특허청장                                                                                 |
| <b>【제출일자】</b>  | 19991207                                                                             |
| <b>【출원인】</b>   |                                                                                      |
| <b>【명칭】</b>    | 삼성에스디아이 주식회사                                                                         |
| <b>【출원인코드】</b> | 119980018058                                                                         |
| <b>【대리인】</b>   |                                                                                      |
| <b>【성명】</b>    | 이영필                                                                                  |
| <b>【대리인코드】</b> | 919980003346                                                                         |
| <b>【변경사항】</b>  |                                                                                      |
| <b>【경정항목】</b>  | 한글 성명(명칭)                                                                            |
| <b>【경정전】</b>   | 삼성전관 주식회사                                                                            |
| <b>【경정후】</b>   | 삼성에스디아이 주식회사                                                                         |
| <b>【변경사항】</b>  |                                                                                      |
| <b>【경정항목】</b>  | 영문 성명(명칭)                                                                            |
| <b>【경정전】</b>   | SAMSUNG DISPLAY DEVICE CO., LTD.                                                     |
| <b>【경정후】</b>   | SAMSUNG SDI CO., LTD.                                                                |
| <b>【변경사항】</b>  |                                                                                      |
| <b>【경정항목】</b>  | 인감                                                                                   |
| <b>【경정전】</b>   |                                                                                      |
| <b>【경정후】</b>   |                                                                                      |
| <b>【취지】</b>    | 특허법시행규칙 제9조·실용신안법시행규칙 제12조·의장법<br>시행규칙 제28조 및 상표법시행규칙 제23조의 규정에 의하<br>여 위와 같이 신고합니다. |

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【참조번호】** 0001  
**【제출일자】** 1999.08.20  
**【발명의 명칭】** 형광 표시관  
**【발명의 영문명칭】** VACUUM FLUORESCENT DISPLAY DEVICE  
**【출원인】**  
**【명칭】** 삼성전관 주식회사  
**【출원인코드】** 1-1998-001805-8  
**【대리인】**  
**【성명】** 김원호  
**【대리인코드】** 9-1998-000023-8  
**【포괄위임등록번호】** 1999-000513-0  
**【대리인】**  
**【성명】** 이상헌  
**【대리인코드】** 9-1998-000453-2  
**【포괄위임등록번호】** 1999-000525-2  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 박철우  
**【성명의 영문표기】** PARK, Chul Woo  
**【주민등록번호】** 740201-1788518  
**【우편번호】** 689-810  
**【주소】** 울산광역시 울주군 삼남면 가천리 852번지  
**【국적】** KR  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 최권수  
**【성명의 영문표기】** CHOI, Kwon Soo  
**【주민등록번호】** 710913-1661111  
**【우편번호】** 689-810  
**【주소】** 울산광역시 울주군 삼남면 가천리 818번지  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

김원호 (인) 대리인

이상헌 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 16 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 7 항 333,000 원

【합계】 362,000 원

4)

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통 2. 위임장\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

필라멘트에서 방출된 열전자를 제어하는 수단으로 애노드 전극 패턴 사이에 설치되어 있는 금속 격벽을 제공하여 자유로운 표시 패턴 설계가 가능한 형광 표시관을 제공한다. 형광 표시관은 사이드 글래스와 더불어 진공 용기를 구성하는 한쌍의 기판과, 진공 용기 내부에 장착되며 전압 인가시 열전자를 방출하는 필라멘트와, 후면 기판에 형성되며 표면에 형광층이 위치하는 애노드 전극과, 상기한 애노드 전극 주위에 형성되며 전원 인가시 필라멘트에서 방출된 열전자를 가속 또는 차단시키는 제어 전극과, 상기한 애노드 전극과 제어 전극에 전원을 인가하는 배선층을 포함하며, 상기한 제어 전극은 단일층으로서 전기 전도도가 높은 금속 재료로 이루어진다.

## 【대표도】

도 2

## 【색인어】

형광표시관, 그리드, 제어전극, 금속격벽, 단일층, 필라멘트, 애노드

**【명세서】****【발명의 명칭】**

형광 표시관 {Vacuum fluorescent display device}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명에 의한 형광 표시관의 분해 사시도.

도 2는 도 1의 A-A선 단면도.

도 3은 본 발명에 의한 형광 표시관 가운데 후면 기관의 일부 확대도.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 형광 표시관의 단면도.

도 5는 제어 전극의 제조 방법을 나타낸 개략도.

도 6 및 도 7은 종래 기술에 의한 형광 표시관의 단면도.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<7> 본 발명은 형광 표시관에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 필라멘트에서 방출된 열 전자를 제어하는 수단으로 애노드 전극 패턴 사이에 설치되는 금속 격벽을 제공하여 자유로운 표시 패턴 설계가 가능한 형광 표시관에 관한 것이다.

<8> 일반적으로 형광 표시관(VFD)은 필라멘트에서 방출되는 열전자를 그리드 전극과 애노드 전극의 제어에 의해 형광층에 선택적으로 충돌시켜 발광시키는 자발광 표시소자이며, 시인성이 뛰어나고 시야각이 넓을 뿐 아니라 저전압으로 작동이 가능하고 신뢰성이 높아 여러 분야에서 다양한 용도로 사용되고 있다.

- <9> 이러한 형광 표시관은 구조에 따라 2극관, 3극관 및 4극관으로 분류되며, 일반적으로 필라멘트(캐소드 전극)와 애노드 전극 및 그리드 전극을 구비한 3극관 구조가 널리 사용되고 있다.
- <10> 3극관 형광 표시관은 도 6에서 도시한 바와 같이, 진공 용기를 구성하는 전면 기판(1)과 후면 기판(3) 및 사이드 글래스(5)와, 절연층(7)에 형성된 통전홀(7a)에 의해 배선층(9)과 연결되며 표면에 형광층(11)을 형성하는 애노드 전극(13)과, 전압 인가시 열전자를 방출하는 필라멘트(15)와, 상기 애노드 전극(13)과 필라멘트(15) 사이에 위치하는 금속 메쉬(mesh) 타입의 그리드 전극(17)을 포함한다.
- <11> 리드선(19)을 통하여 필라멘트(15)와 애노드 전극(13) 및 그리드 전극(17)에 전압을 인가하면, 필라멘트(15)에서 열전자를 방출시키고, 방출된 전자는 그리드 전극(17)에 의해 가속 및 확산되어 애노드 전극(13)에 형성된 형광층(11)에 충돌, 형광층(11)을 발광시킴으로써 소정의 기호나 문자를 표현하게 된다.
- <12> 이 때, 메쉬 타입의 그리드 전극(17)은 애노드 전극(13) 패턴과 일정한 간격이 필요하므로 미세한 패턴 설계에 불리하고, 복잡한 다각형 패턴에는 적용이 불가능한 한계가 있다.
- <13> 또한 메쉬 타입의 그리드 전극(17)은 필라멘트(15)에서 방출되는 전자의 제어를 위해 일정 높이로 형성되어야 하므로 둘레부에 다수개의 지지대를 형성하고 있으나, 제조과정상에서의 열변형으로 그리드 전극(17)의 중앙부가 처질 수 있으며, 이 경우 전자를 가속 및 확산시키는 능력이 저하되어 인접한 그리드 전극(17) 내부의 형광층(11)과 휘도 차이를 발생시킨다.



- <14> 따라서 중앙부의 처짐을 방지하기 위하여 지지대수 증가가 불가피하므로 이 또한 애노드 전극(13)의 자유로운 패턴 설계를 저해하는 원인이 되고 있다.
- <15> 한편, 최근에는 구조적인 측면 및 원가 측면에서 불리한 메쉬 타입의 그리드 전극 대신, 애노드 전극의 주변에 도전성 격벽을 세워 그리드 전극의 작용을 하도록 한 형광 표시관이 제안되었다.
- <16> 도 7은 상기와 같이 구성되는 종래 기술에 의한 형광 표시관의 단면도로서, 애노드 전극(13)의 주변으로 일정 높이의 제어 전극(21)이 형성되어 필라멘트(15)에서 방출되는 열전자를 가속 확산시키거나 차단하는 역할을 한다.
- <17> 상기한 제어 전극(21)은 전자 제어가 가능한 높이에 이를때까지 도전 재료를 수차례 반복 인쇄하여 제조되는데, 이로서 인쇄 작업의 공정수를 증가시키고, 인쇄를 반복하는 과정에서 인접한 애노드 전극(13)과 쇼트 불량을 일으키는 등, 기존에 인쇄된 패턴과 정렬 불량 문제를 일으킬 수 있다.
- <18> 그리고 도전 재료에서 발생하는 가스가 진공 용기 내에 잔류하면서 전자의 흐름을 방해하거나, 필라멘트(15)나 형광층(11) 표면에 흡착되어 휘도 특성을 저하시키고 형광 표시관의 수명을 저하시키는 문제를 유발한다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <19> 따라서 본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위하여 고안된 것으로서, 본 발명의 목적은 전자 제어 수단으로서 단일층으로 이루어진 금속 격벽을 제공하여 자유로운 패턴 설계를 가능하게 하며, 도전 재료로 이루어진 제어 전극과 비교하여 인쇄 공정수를 절감

시키고, 가스 발생을 원천적으로 방지할 뿐 아니라 인쇄성 쇼트 불량을 감소시켜 제품 특성을 향상시킬 수 있도록 한 형광 표시관을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <20>      상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,
  - <21>      사이드 글래스와 더불어 진공 용기를 구성하는 한쌍의 기판과,
  - <22>      진공 용기 내부에 장착되며 전압 인가시 열전자를 방출하는 필라멘트와,
  - <23>      후면 기판에 형성되며 표면에 형광층이 위치하는 애노드 전극과,
  - <24>      상기한 애노드 전극 주위에 형성되며, 전원 인가시 필라멘트에서 방출된 열전자를 가속 또는 차단시키는 제어 전극과,
  - <25>      상기한 애노드 전극과 제어 전극에 전원을 인가하는 배선층을 포함하며,
  - <26>      상기한 제어 전극은 단일층으로 이루어지는 형광 표시관을 제공한다.
  - <27>      상기 제어 전극은 단일층으로서 전기 전도도가 높은 금속 격벽으로 이루어진다.
- 이로서 메쉬 타입의 그리드 전극에 비해 자유로운 패턴 설계가 가능해진다.
- <28>      그리고 상기 제어 전극은 도전 재료로 이루어진 제어 전극에 비해 제조 과정이 단순하고, 가스 발생에 의한 문제를 원천적으로 방지하여 형광 표시관의 품질과 수명 특성을 향상시키며, 전기 전도도가 향상되어 필라멘트에서 방출되는 열전자를 보다 정확하게 제어할 수 있는 장점을 갖는다.
  - <29>      이하, 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 바람직한 일실시예를 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
  - <30>      도 1은 본 실시예에 의한 형광 표시관의 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 A-A선 단

면도이다.

- <31> 도시하는 바와 같이, 형광 표시관은 사이드 글래스(2)와 더불어 진공 용기를 구성하는 전면 기판(4) 및 후면 기판(6)과, 형광 표시관 내부를 전기적으로 연결시키는 배선층(8)과, 불필요한 배선의 전기적 통전을 방지하는 절연층(10)과, 도트층(12)에 의해 배선층(10)과 전기적으로 연결되는 애노드 전극(14)과, 애노드 전극(14) 표면에 형성되는 형광층(16)과, 필라멘트 서포트(18)에 의해 다수개가 고정 장착되는 필라멘트(20)와, 상기 애노드 전극(14) 주위에 세워지는 제어 전극(22)을 포함한다.
- <32> 그리고 후면 기판(6)에는 배선층(8)을 통해 상기한 애노드 전극(14)과 제어 전극(22)에 외부 전원을 공급하기 위한 리드선(24)과, 외부 전원을 필라멘트(20)에 공급하기 위한 리드 프레임(26)이 사이드 글래스(2)와 후면 기판(6) 사이의 공간을 통해 후면 기판(6)에 실장된다.
- <33> 이와 같이 구성되는 형광 표시관에 있어서, 상기한 제어 전극(22)은 단일층으로 이루어지며 전기 전도도가 높은 금속 재료로 이루어진 금속 격벽으로서, 하단이 배선층(8)과 전기적으로 연결되면서 프리트에 의해 후면 기판(6)상에 일체로 고정된다. 이로서 제어 전극(22)은 전원 인가시, 필라멘트(20)에서 방출되는 열전자를 가속 또는 차단시키는 그리드 전극으로서의 기능을 수행한다.
- <34> 상기한 제어 전극(22)은 스테인레스 스틸로 이루어질 수 있으며, 제품 특성에 따라 스테인레스 스틸보다 전기 전도도가 높은 재료, 일례로 백금, 은, 구리 등으로 이루어질 수 있다.
- <35> 그리고 제어 전극(22)은 전자 제어가 용이한 높이로 형성되는데, 대개 애노드

전극(14)보다 높게 형성되며, 제어 전극(22)의 높이는 제품 특성에 따라 다양하게 조절될 수 있다.

<36> 이와 같이 금속 격벽으로 이루어지는 제어 전극(22)은 애노드 전극(14) 패턴 사이에서 설치되는데, 본 실시예에 의한 제어 전극(22)은 기존의 메쉬 타입 그리드 전극과 같지 않다. 이 지지체 설치를 요하지 않으므로 보다 자유로운 패턴 설계가 가능하다.

<37> 일례로 애노드 전극(14)이 일곱개의 세그먼트가 모여 하나의 전극 단위체를 구성하는 경우, 도시하는 바와 같이 제어 전극(22)은 애노드 전극(14)의 세그먼트를 둘러싸는 형태로 배치되며, 하나의 전극 단위체에 대하여 제어 전극(22) 1개의 단위체가 일체로 연결되는 구성일 수 있다.

<38> 따라서 전압 인가시, 제어 전극(22)은 하나의 전극 단위체에 대하여 필라멘트(20)에서 방출되는 열전자의 흐름을 제어, 전극 단위체를 구성하는 7개 애노드 전극(14)의 온/오프(on/off)를 제어하게 된다.

<39> 상기한 제어 전극(22)은 도시한 실시예 이외에, 설계 사양에 따라 여러가지 다양한 패턴으로 형성될 수 있으며, 배선층(8)과의 통전을 위한 통전 부위와 애노드 전극(14)을 감싸는 부분 또한 제품 특성에 따라 형상의 변형이 가능하다.

<40> 상기한 제어 전극(22)은 일례로 다음과 같은 과정으로 제작될 수 있다.

<41> 먼저, 커버하고자 하는 애노드 전극(14) 영역에 해당하는 넓이와, 전자 제어가 가능한 소정의 두께를 갖는 금속 재료를 준비한다. 그리고, 금속 재료의 일부를 공지의 포토리소그래피 공정으로 에칭하여 제거함으로써 특정 패턴의 금속 격벽을 완성한다.

<42> 이렇게 완성된 금속 격벽을 배선층(8)과 전기적으로 연결되도록 하면서 애노드 전

극(14) 주위에 프리트를 이용하여 부착하는 것으로 제어 전극(22)을 완성한다.

<43> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 형광 표시관의 단면도로서, 앞선 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 부호를 사용한다. —스

<44> 도시하는 바와 같이, 본 실시예에 의한 제어 전극(22)은 애노드 전극(14) 주위에 일정 높이로 형성되는 단일층의 금속 격벽으로 이루어지며; 특히 금속 격벽의 상부 끝단이 애노드 전극(14)의 내부를 향하여 수직하게 연장 형성된 확장부(22a)를 더욱 포함한다.

<45> 상기한 확장부(22a)는, 애노드 전극(14)의 면적이 커질수록 애노드 전극(14)의 중앙부에 미치는 제어 전극(22)의 영향력이 감소하여 형광층(16)의 휘도가 저하되므로, 이를 방지하기 위하여 제공된 것으로서, 넓은 면적의 애노드 전극(14) 전체에 걸쳐 제어 전극(22)의 전자 제어 기능이 영향을 발휘하도록 제어 전극(22)의 평면상 면적을 확대시킨 것이다.

<46> 이로서 애노드 전극(14)이 넓은 면적으로 패턴화된 경우에도, 제어 전극(22)의 원활한 기능 발휘로 인하여 형광층(16)의 휘도가 저하되는 일을 방지한다.

<47> 이 때, 제어 전극(22)의 확장부(22a)는 표시 패턴을 가리지 않도록 실질적으로 애노드 전극(14)과 겹치지 않는 한도에서 형성된다.

<48> 상기한 확장부(22a)를 갖는 제어 전극(22)은 도 5에서 도시한 바와 같이, 금속 재료(26)의 표면에 포토레지스트 필름(28)을 패턴화하고, 금속 재료(28)의 양면에서 동시에 에칭액을 투입하여 2중 에칭하는 것으로써 용이하게 제작할 수 있다.

<49> 상술한 바와 같이 본 실시예에 의한 형광 표시관은 전자 제어 수단으로서 금속 격

벽으로 이루어지는 제어 전극을 구비하는바, 본 실시예에 의한 제어 전극은 다음과 같은 장점을 갖는다.

- <50> 첫째, 상기한 제어 전극은 메쉬 타입의 그리드 전극과 비교하여 애노드 전극 패턴 설계에 거의 제약을 가하지 않기 때문에 형광 표시관의 패턴 설계를 보다 자유롭게 하여 다양한 디스플레이 설계를 가능하게 한다.
- <51> 둘째, 금속 격벽으로 이루어지는 제어 전극은 도전 재료로 이루어진 제어 전극에 비해 인쇄 공정수가 단축되고, 반복 인쇄에 의한 쇼트 불량을 방지할 수 있으므로 형광 표시관의 수율을 향상시킬 수 있다.
- <52> 셋째, 잔류 가스 발생을 방지하여 형광 표시관의 품질과 수명 특성을 향상시킬 수 있다.
- <53> 넷째, 도전 재료로 이루어진 제어 전극에 비해 전기 전도도가 훨씬 높기 때문에 필라멘트에서 방출되는 열전자를 보다 효율적으로 제어할 수 있으므로 형광 표시관의 구동 특성과 형광층의 휘도를 향상시킬 수 있다.
- <54> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

#### 【발명의 효과】

- <55> 이와 같이 본 발명에 의한 형광 표시관은 금속 격벽으로 이루어진 제어 전극을 형성함으로써 애노드 전극의 패턴 설계를 보다 자유롭게 할 수 있으며, 도전 재료로 이루

어진 제어 전극에 비해 제조 과정이 단순하고 가스 발생에 의한 문제를 원천적으로 방지하여 형광 표시관의 품질과 수명 특성을 향상시킬 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

사이드 글래스와 더불어 진공 용기를 구성하는 한쌍의 기관과;

진공 용기 내부에 장착되며 전압 인가시 열전자를 방출하는 필라멘트와;

후면 기관에 형성되며 표면에 형광층이 위치하는 애노드 전극과;

상기한 애노드 전극 주위에 형성되며, 전원 인가시 필라멘트에서 방출된 열전자를 가속 또는 차단시키는 제어 전극과;

상기한 애노드 전극과 제어 전극에 전원을 인가하는 배선층을 포함하며,

상기한 제어 전극은 단일층으로 이루어지는 형광 표시관.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서, 상기한 제어 전극은 전기 전도도가 높은 금속 재료로 이루어지는 형광 표시관.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서, 상기한 제어 전극은 스테인레스 스틸, 백금, 은 또는 구리로 이루어지는 형광 표시관.

**【청구항 4】**

제 1항에 있어서, 상기한 제어 전극은 애노드 전극보다 높게 형성되는 형광 표시관.



**【청구항 5】**

제 1항에 있어서, 상기한 제어 전극은 애노드 전극의 내부를 향하여 상부 끝단이 수직하게 연장 형성된 확장부를 더욱 포함하는 형광 표시관.

**【청구항 6】**

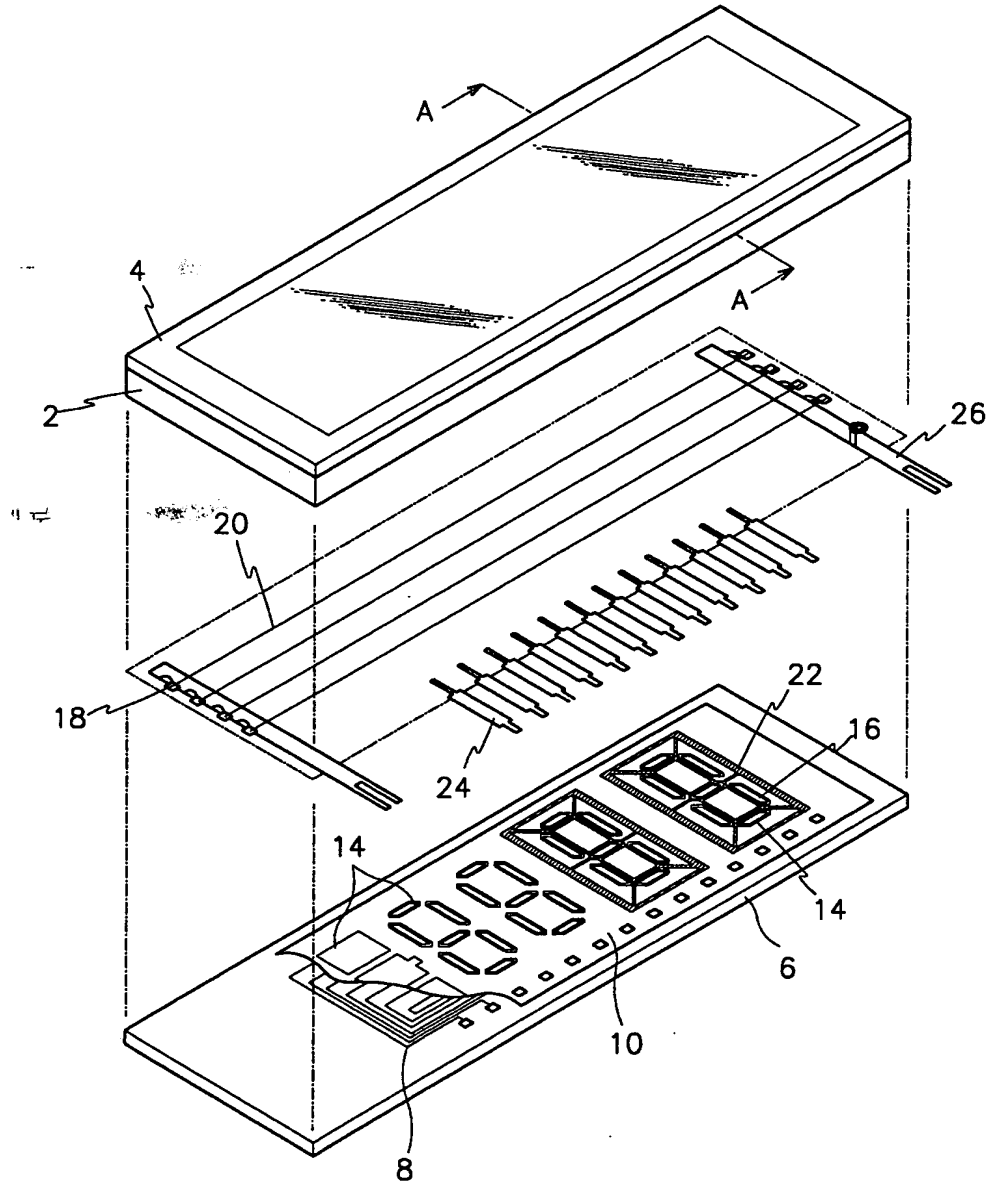
제 1항에 있어서, 상기한 제어 전극은 애노드 전극의 세그먼트를 둘러싸는 형태로 배치되는 형광 표시관.

**【청구항 7】**

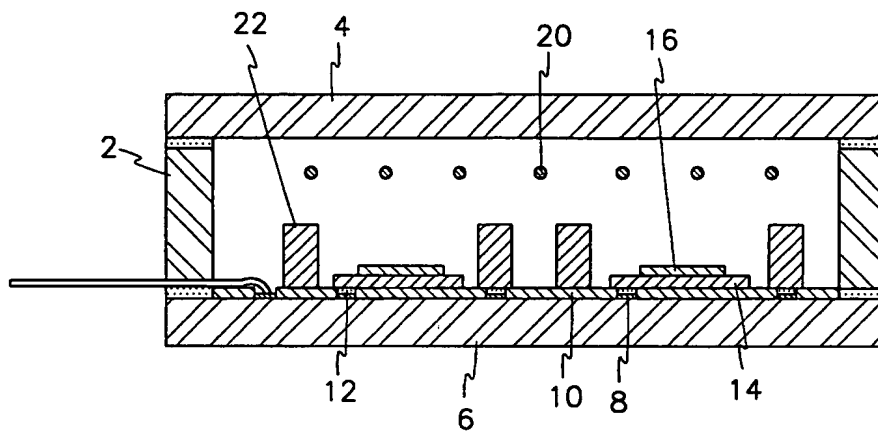
제 6항에 있어서, 상기한 세그먼트를 둘러싸는 제어 전극은 1개의 단위체가 일체로 연결되는 형광 표시관.

【도면】

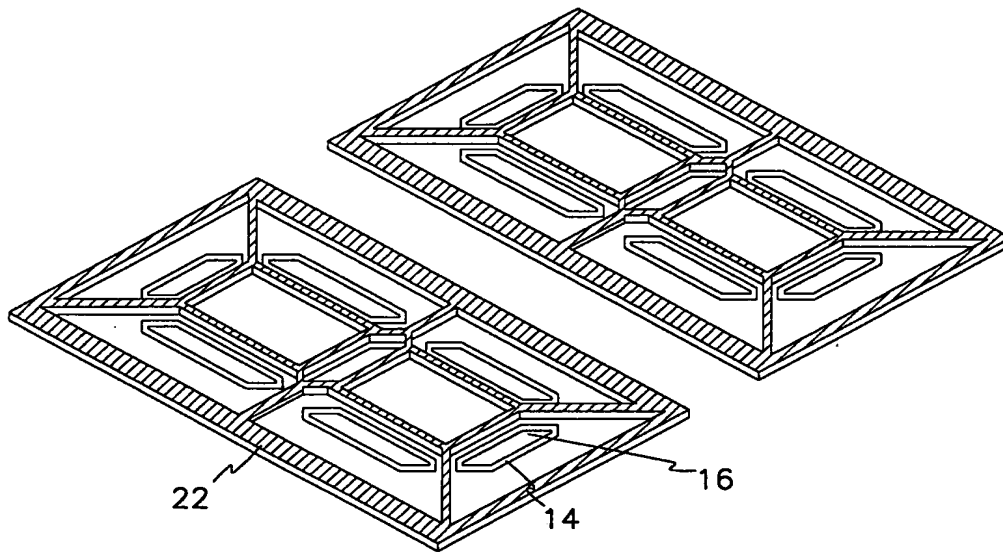
【도 1】



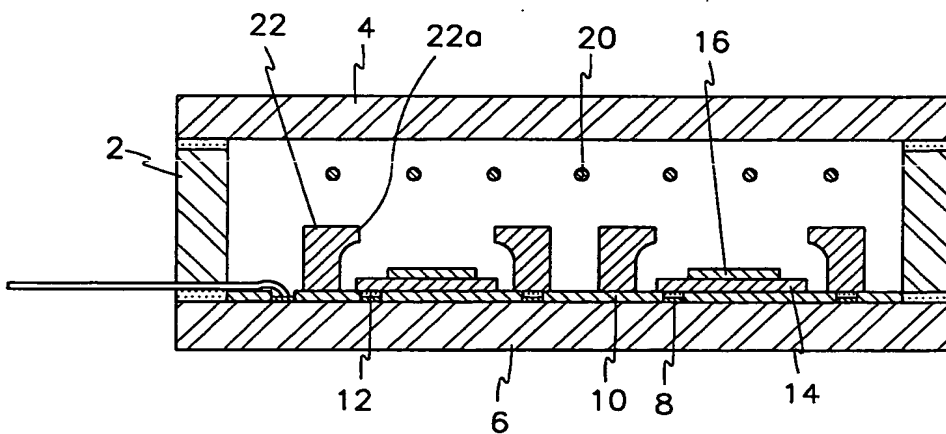
【도 2】



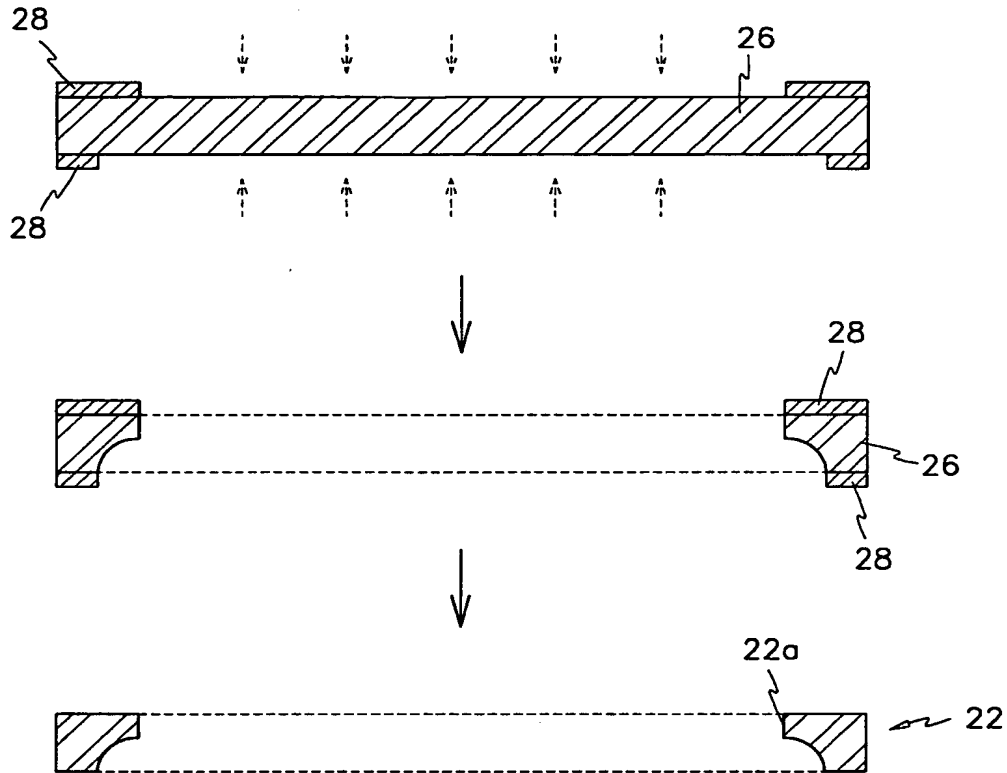
【도 3】



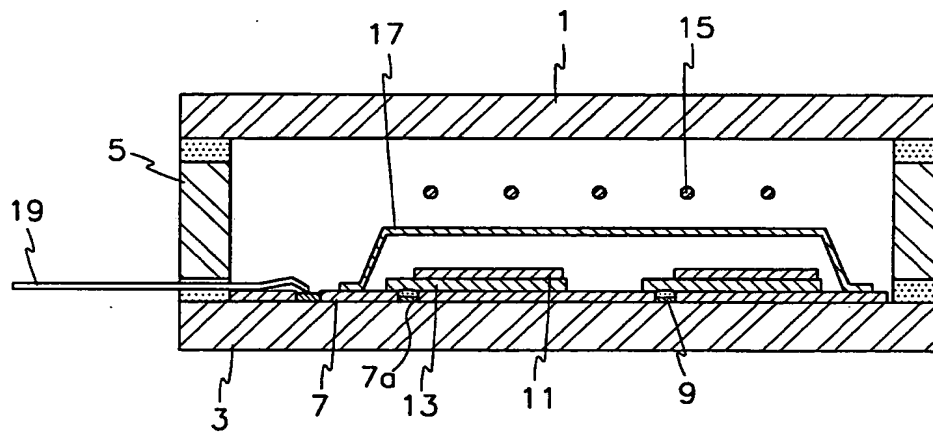
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

